

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年12月21日(21.12.2023)



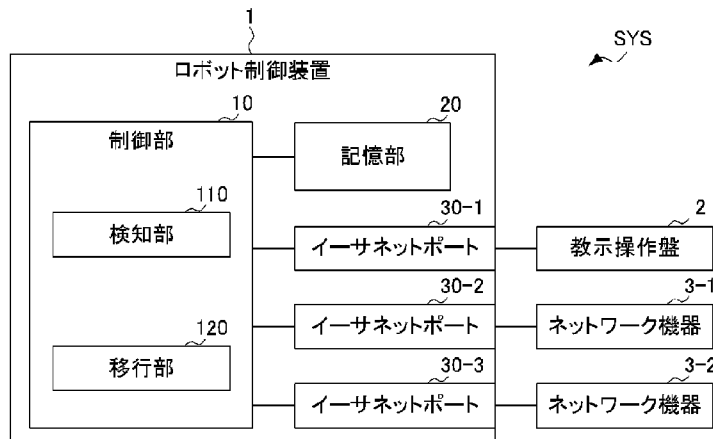
(10) 国際公開番号

WO 2023/243000 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 9/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/023969
- (22) 国際出願日: 2022年6月15日(15.06.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: ファナック株式会社 (**FANUC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 Yamanashi (JP).
- (72) 発明者: 長野 恵典 (**NAGANO Keisuke**); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草
- 字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).
- (74) 代理人: 正林 真之, 外(**SHOBAYASHI Masayuki et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 1 - 7 - 1 2 サピアタワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: ROBOT CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: ロボット制御装置



- 1 Robot control device
2 Teaching operation panel
3-1, 3-2 Network appliance
10 Control unit
20 Storage unit
30-1, 30-2, 30-3 Ethernet port
110 Detecting unit
120 Transitioning unit

(57) Abstract: The objective of the present invention is to enable processing of another Ethernet port to be executed without interference resulting from interrupt processing of an Ethernet port in which Ethernet communication congestion has occurred. This robot control device can be connected to at least one appliance via Ethernet, and comprises a control unit and a plurality of Ethernet ports, the control unit comprising: a detecting unit for detecting a packet loss state in at least one Ethernet port among the plurality of Ethernet ports; and a transitioning unit which, if interrupt processing is

[続葉有]

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

performed with respect to a packet from the at least one Ethernet port among the plurality of Ethernet ports, and the packet loss exceeds a predetermined threshold, transitions the interrupt processing to polling processing.

(57) 要約: イーサネット通信の混雑が発生したイーサネットポートの割込み処理によって、他のイーサネットポートの処理が妨げられることなく実行できること。ロボット制御装置は、少なくとも1つの機器とイーサネットで接続可能なロボット制御装置であって、制御部と、複数のイーサネットポートと、を備え、前記制御部は、前記複数のイーサネットポートのうち少なくとも1つのイーサネットポートにおけるパケットのロスの状況を検知する検知部と、前記複数のイーサネットポートのうち少なくとも1つのイーサネットポートからのパケットに対して割込み処理が行われ、かつ前記パケットのロスが予め設定された閾値を超えている場合に、前記割込み処理をポーリング処理に移行させる移行部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： ロボット制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、ロボット制御装置に関する。

背景技術

[0002] 教示操作盤を操作するとロボット制御装置に操作情報が送られ、ロボット制御装置で操作情報が処理される技術が知られている。例えば、特許文献1参照。

教示操作盤とロボット制御装置とは、イーサネット（登録商標）通信が用いられており、パケットというデータ形式でデータを小分けして送受信を行っている。教示操作盤とロボット制御装置との間のイーサネット通信が可能であれば教示操作盤の操作が可能となる。例えば、教示操作盤に表示される教示画面が変更（遷移）する場合、ロボット制御装置から教示操作盤へ教示画面情報が順次送られる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2006-142480号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、ロボット制御装置は、教示操作盤等の装置とイーサネット通信するための複数のイーサネットポートを備えている。ロボット制御装置は、複数のイーサネットポートに関わる処理を1つのプロセッサ（例えば、CPU）で行っている。このため、プロセッサは、割込み処理という機能を有し、割込み処理によりそれまで行っていた処理を止めて優先度の高い処理から行う。

イーサネット通信が混雑しているとき、プロセッサは、大量のパケットを受信し割り込み処理が幾度も行うことにより、他の処理ができなくなってしまう。

まうという問題がある。

[0005] そこで、イーサネット通信の混雑が発生したイーサネットポートの割込み処理によって、他のイーサネットポートの処理が妨げられることなく実行できることが望まれている。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示のロボット制御装置の一態様は、少なくとも1つの機器とイーサネットで接続可能なロボット制御装置であって、制御部と、複数のイーサネットポートと、を備え、前記制御部は、前記複数のイーサネットポートのうち少なくとも1つのイーサネットポートにおけるパケットのロスの状況を検知する検知部と、前記複数のイーサネットポートのうち少なくとも1つのイーサネットポートからのパケットに対して割込み処理が行われ、かつ前記パケットのロスが予め設定された閾値を超えている場合に、前記割込み処理をポーリング処理に移行させる移行部と、を備える。

発明の効果

[0007] 一態様によれば、イーサネット通信の混雑が発生したイーサネットポートの割込み処理によって、他のイーサネットポートの処理が妨げられることなく実行できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]一実施形態に係るロボット制御システムの機能ブロック構成の図である。

[図2]教示操作盤の機能ブロック構成の図である。

[図3]ロボット制御装置の移行処理について説明するフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、一実施形態に係るロボット制御装置について、図を参照しながら詳細に説明する。

<一実施形態>

図1は、一実施形態に係るロボット制御システムの機能ブロック構成の図

である。

図 1 に示すように、ロボット制御システム S Y S は、ロボット制御装置 1、教示操作盤 2、及びネットワーク機器 3-1~3-2 を有する。

ロボット制御装置 1、教示操作盤 2、及びネットワーク機器 3-1~3-2 は、L A N (L o c a l A r e a N e t w o r k) やインターネット等の図示しないネットワークを介して相互に接続され、イーサネット通信を行っている。この場合、ロボット制御装置 1、教示操作盤 2、及びネットワーク機器 3-1~3-2 は、かかる接続によって相互にイーサネット通信を行うための図示しない通信部を備えている。

[0010] <教示操作盤 2>

教示操作盤 2 は、ロボット制御装置 1 と接続され、ユーザによって図示しないロボットを操作し、ロボットプログラムを作成するようにしてもよい。

図 2 は、教示操作盤 2 の機能ブロック構成の図である。

図 2 に示すように、教示操作盤 2 は、制御部 210、及び記憶部 220 を有する。また、制御部 210 は、パケット送受信部 211 を有する。

[0011] 記憶部 220 は、例えば、SSD (S o l i d S t a t e D r i v e) や HDD (H a r d D i s k D r i v e) 等であり、OS、各種ソフトウェアを記憶する。

[0012] イーサネットポート 230 は、後述するロボット制御装置 1 と L A N ケーブルで繋がられ、制御部 210 とロボット制御装置 1 との間でイーサネット通信の信号を送受信する。

[0013] 制御部 210 は、CPU、ROM、RAM、CMOSメモリ等を有し、これらはバスを介して相互に通信可能に構成される、当業者にとって公知のものである。

CPU は教示操作盤 2 を全体的に制御するプロセッサである。CPU は、ROM に格納されたシステムプログラム及びアプリケーションプログラムを、バスを介して読み出し、システムプログラム及びアプリケーションプログラムに従って教示操作盤 2 全体を制御する。これにより、図 2 に示すように

、制御部 210 は、パケット送受信部 211 の機能を実現するように構成される。RAM には一時的な計算データや表示データ等の各種データが格納される。CMOS メモリは図示しないバッテリーでバックアップされ、教示操作盤 2 の電源がオフされても記憶状態が保持される不揮発性メモリとして構成される。

[0014] パケット送受信部 211 は、後述するロボット制御装置 1 との間でイーサネット通信を行うために、イーサネット通信の規格に基づいて操作情報を含むデータを格納したパケットを生成し、生成したパケットをロボット制御装置 1 に送信し、ロボット制御装置 1 に割込み処理を実行させる。また、パケット送受信部 211 は、ロボット制御装置 1 からパケットを受信し、受信したパケットからデータを取り出す。

なお、パケット送受信部 211 は、後述するロボット制御装置 1 がポーリング処理を実行する旨の通知を受信した場合、ロボット制御装置 1 からポーリング処理の問い合わせを受信する毎に、パケットをロボット制御装置 1 に送信する。

[0015] <ネットワーク機器 3-1 ~ 3-2>

ネットワーク機器 3-1 ~ 3-2 は、例えば、サーバ等であり、ロボット制御装置 1 や図示しないロボット等の動作状態を示すデータを収集したり、ロボット制御装置 1 が実行するロボットプログラムや設定データ等を記憶したりする。

なお、ネットワーク機器 3-1 ~ 3-2 は、図 2 の教示操作盤 2 と同様の機能を有してもよい。

[0016] <ロボット制御装置 1>

ロボット制御装置 1 は、当業者にとって公知のロボット制御装置であり、図示しない接続インタフェースを介して図示しないロボットと直接接続されてもよい。また、ロボット制御装置 1 は、LAN (Local Area Network) やインターネット等の図示しないネットワークを介して図示しないロボットと接続されていてもよい。

ロボット制御装置 1 は、例えば、教示操作盤 2 等を用いて作成されたロボットプログラムに基づいて指令を生成し、生成した指令をロボット（図示しない）に送信する。これにより、ロボット制御装置 1 は、図示しないロボットの動作を制御する。

[0017] 図 1 に示すように、ロボット制御装置 1 は、制御部 10 と、記憶部 20 と、3つのイーサネットポート 30-1～30-3 と、を有する。また、制御部 10 は、検知部 110 と、移行部 120 と、を有する。

[0018] 記憶部 20 は、例えば、SSD (Solid State Drive) や HDD (Hard Disk Drive) 等であり、OS、各種ソフトウェア、各種設定用ファイルを記憶する。

OS は、例えば、ロボット制御装置 1 で実行されるオペレーティングシステム (OS) やシステムプログラムである。

各種ソフトウェアは、例えば、図示しないロボットの動作プログラムやロボット制御装置 1 のキャッシュラインの制御等の各種機能を実現するアプリケーションプログラム等のソフトウェアである。

各種設定用ファイルは、例えば、各種ソフトウェアに格納されるソフトウェアに対する設定ファイル等である。

[0019] イーサネットポート 30-1～30-3 は、図 1 に示すように、教示操作盤 2、及びネットワーク機器 3-1～3-2 それぞれと LAN ケーブルで繋がれ、制御部 10 と教示操作盤 2、及びネットワーク機器 3-1～3-2 それぞれとの間でイーサネット通信の packets を送受信する。

なお、以下、イーサネットポート 30-1～30-3 それぞれを個々に区別する必要がない場合、これらをまとめて「イーサネットポート 30」ともいう。

また、ロボット制御装置 1 は、3つ以外の 2 以上の複数のイーサネットポート 30 を有してもよい。

[0020] 制御部 10 は、CPU、ROM、RAM、CMOS メモリ等を有し、これらはバスを介して相互に通信可能に構成される、当業者にとって公知のもの

である。

CPUはロボット制御装置1を全体的に制御するプロセッサである。CPUは、ROMに格納されたシステムプログラム及びアプリケーションプログラムを、バスを介して読み出し、システムプログラム及びアプリケーションプログラムに従ってロボット制御装置1全体を制御する。これにより、図1に示すように、制御部10は、検知部110、及び移行部120の機能を実現するように構成される。RAMには一時的な計算データや表示データ等の各種データが格納される。CMOSメモリは図示しないバッテリーでバックアップされ、ロボット制御装置1の電源がオフされても記憶状態が保持される不揮発性メモリとして構成される。

なお、ロボット制御装置のプロセッサであるCPUは、イーサネットポート30から予め設定された所定値以上のパケットを受信すると、当該イーサネットポート30からのパケットに対して割込み処理を実行する。

[0021] 検知部110は、イーサネットポート30-1～30-3のうち少なくとも1つのイーサネットポート30におけるパケットのロスの状況を検知する。

具体的には、検知部110は、例えば、イーサネットポート30において一定の時間（例えば、500msecや1秒等）でロスしたパケットの量を検知する。なお、パケットのロスは、教示操作盤2又はネットワーク機器3-1～3-2から受信できなかったパケットも含まれてもよい。

[0022] 移行部120は、イーサネットポート30-1～30-3のうち少なくとも1つのイーサネットポート30からのパケットに対して割込み処理が行われ、かつ検知部110により検知されたパケットのロスが予め設定された閾値を超えている場合に、割込み処理をポーリング処理に移行させる。

具体的には、移行部120は、例えば、閾値を超えるパケットのロスが検知されたイーサネットポート30からのパケットに対する処理を割込み処理からポーリング処理に移行させ、当該イーサネットポート30に接続された機器に対してポーリング処理を実行する旨の通知の信号を送信する。そして

、移行部120は、パケットを処理する時間を所定の時間（例えば、1秒等）確保できるように、移行時のポーリング周期を第1の周期である低周期（例えば、100 msec等）に設定する。移行部120は、所定の時間（例えば、1秒等）経過すると、ポーリング周期を第1の周期（例えば、100 msec等）から第2の周期（例えば、50 msec等）と短くする。そして、移行部120は、所定の時間経過毎に第2の周期を上限值（例えば、1 msec等）まで段階的に短くする。その後、移行部120は、ポーリング処理に移行したイーサネットポート30のパケットのロスが閾値以下になった場合、ポーリング処理から割込み処理に戻す。この場合、移行部120は、当該イーサネットポート30に接続された機器に対してポーリング処理を終了する旨の通知の信号を送信するようにしてもよい。

そうすることで、ロボット制御装置1は、イーサネット通信の混雑が発生したイーサネットポート30の受信の割込み処理によって、他のイーサネットポート30の処理を妨げることがなくなり、教示操作盤2やネットワーク機器3-1～3-2との通信が止まることがなくなる。これにより、ロボット制御装置1は、教示操作盤2の操作情報を受信し、適切に処理して教示操作盤2へ返送することが可能となり、常に教示操作盤2の操作が可能になる。

[0023] ＜ロボット制御装置1の移行処理＞

次に、図3を参照しながら、ロボット制御装置1の移行処理の流れを説明する。

図3は、ロボット制御装置1の移行処理について説明するフローチャートである。ここで示すフローは、イーサネットポート30から所定量のパケットが受信され、当該イーサネットポート30のパケットに対して割込み処理が実行される度に実行される。

[0024] ステップS11において、検知部110は、イーサネットポート30において一定の時間（例えば、500 msecや1秒等）で検知したパケットのロスが予め設定された閾値を超過したか否かを判定する。パケットのロスが

閾値を超過した場合、処理はステップS 1 2に進む。一方、パケットのロスが閾値以下の場合、処理はステップS 1 1に待機する。

[0025] ステップS 1 2において、移行部1 2 0は、閾値を超えるパケットのロスが検知されたイーサネットポート3 0に対する処理を割込み処理からポーリング処理に移行し、移行時のポーリング周期を第1の周期（例えば、1 0 0 m s e c等）に設定する。

[0026] ステップS 1 3において、移行部1 2 0は、所定の時間（例えば、1 秒等）経過毎に、ポーリング周期を短くする。なお、移行部1 2 0は、ポーリング周期が上限値（例えば、1 m s e c等）に達した場合、上限値のままにする。

[0027] ステップS 1 4において、移行部1 2 0は、検知部1 1 0により検知されたパケットのロスが閾値以下となったか否かを判定する。パケットのロスが閾値以下となった場合、処理はステップS 1 5に進む。一方、パケットのロスが閾値を超過している場合、処理はステップS 1 3に戻る。

[0028] ステップS 1 5において、移行部1 2 0は、パケットのロスが閾値以下となったイーサネットポート3 0に対してポーリング処理から割込み処理に移行する。

[0029] 以上により、一実施形態に係るロボット制御装置1は、検知したパケットのロスが予め設定された閾値を超えるイーサネットポート3 0に対する処理を割込み処理からポーリング処理に移行する。これにより、ロボット制御装置1は、イーサネット通信の混雑が発生したイーサネットポート3 0の割込み処理によって、他のイーサネットポート3 0の処理が妨げられることなく実行できる。

また、ロボット制御装置1は、混雑が発生したイーサネットポート3 0の受信の割り込みによって、他のイーサネットポート3 0の処理を妨げることがなくなり、教示操作盤2やネットワーク機器3-1～3-2との通信が止まることはなくなる。これにより、ロボット制御装置1は、教示操作盤2の操作情報を受信し、適切に処理して教示操作盤2へ返送することが可能とな

り、常に教示操作盤 2 の操作が可能になる。

[0030] 以上、一実施形態について説明したが、ロボット制御装置 1 は、上述の実施形態に限定されるものではなく、目的を達成できる範囲での変形、改良等を含む。

[0031] なお、一実施形態における、ロボット制御装置 1 に含まれる各機能は、ハードウェア、ソフトウェア又はこれらの組み合わせによりそれぞれ実現することができる。ここで、ソフトウェアによって実現されるとは、コンピュータがプログラムを読み込んで実行することにより実現されることを意味する。

[0032] プログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体 (Non-transitory computer readable medium) を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体 (Tangible storage medium) を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体 (例えば、フレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ)、光磁気記録媒体 (例えば、光磁気ディスク)、CD-ROM (Read Only Memory)、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ (例えば、マスク ROM、PROM (Programmable ROM)、EPROM (Erasable PROM)、フラッシュ ROM、RAM) を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体 (Transitory computer readable medium) によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は、無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0033] なお、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、その順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理され

なくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。

[0034] 以上を換言すると、本開示のロボット制御装置は、次のような構成を有する各種各様の実施形態を取ることができる。

[0035] (1) 本開示のロボット制御装置 1 は、少なくとも 1 つの機器とイーサネットで接続可能なロボット制御装置であって、制御部 10 と、複数のイーサネットポート 30 と、を備え、制御部 10 は、複数のイーサネットポート 30 のうち少なくとも 1 つのイーサネットポート 30 におけるパケットのロスの状況を検知する検知部 110 と、複数のイーサネットポート 30 のうち少なくとも 1 つのイーサネットポート 30 からのパケットに対して割込み処理が行われ、かつパケットのロスが予め設定された閾値を超えている場合に、割込み処理をポーリング処理に移行させる移行部 120 と、を備える。

このロボット制御装置 1 によれば、イーサネット通信の混雑が発生したイーサネットポートの割込み処理によって、他のイーサネットポートの処理が妨げられることなく実行できる。

[0036] (2) (1) に記載のロボット制御装置 1 において、移行部 120 は、検知部 110 により検知されたパケットのロスが閾値以下になった場合に、ポーリング処理を割込み処理に移行させてもよい。

[0037] (3) (1) 又は (2) に記載のロボット制御装置 1 において、制御部 10 は、接続されたイーサネットポートから所定量のパケットを受信すると、割込み処理を実行してもよい。

[0038] (4) (1) から (3) いずれかに記載のロボット制御装置 1 において、ポーリング処理は、所定の時間の間、第 1 の周期で実行され、所定の時間経過後に、第 1 の周期より短い第 2 の周期で実行されてもよい。

[0039] (5) (4) に記載のロボット制御装置 1 において、第 2 の周期は、段階的に短くしてもよい。

[0040] (6) (1) から (5) のいずれかに記載のロボット制御装置 1 において、パケットのロスは、機器から受信できなかったパケットを含んでもよい。

[0041] (7) (1) から (6) いずれかに記載のロボット制御装置 1 において、機器は、教示操作盤 2 であってもよい。

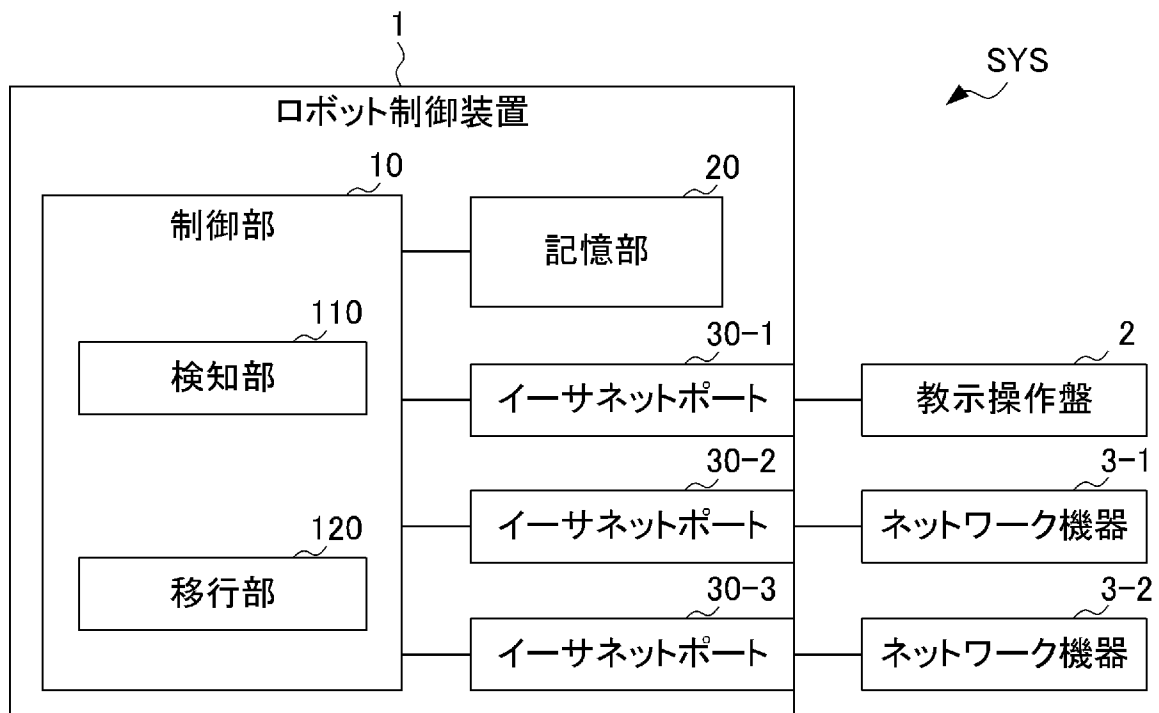
符号の説明

[0042] 1 ロボット制御装置
2 教示操作盤
3-1 ~ 3-2 ネットワーク機器
10、210 制御部
110 検知部
120 移行部
20、220 記憶部
30-1 ~ 30-3、230 イーサネットポート
SYS ロボット制御システム

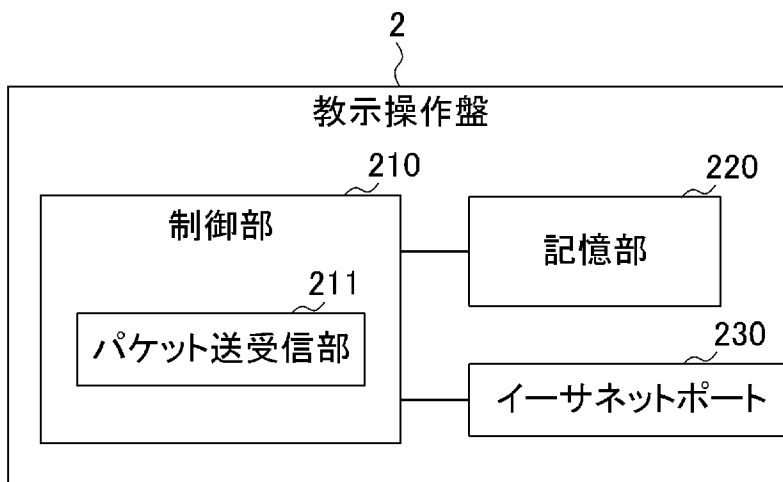
請求の範囲

- [請求項1] 少なくとも1つの機器とイーサネットで接続可能なロボット制御装置であって、
- 制御部と、
- 複数のイーサネットポートと、を備え、
- 前記制御部は、
- 前記複数のイーサネットポートのうち少なくとも1つのイーサネットポートにおけるパケットのロスの状況を検知する検知部と、
- 前記複数のイーサネットポートのうち少なくとも1つのイーサネットポートからのパケットに対して割込み処理が行われ、かつ前記パケットのロスが予め設定された閾値を超えている場合に、前記割込み処理をポーリング処理に移行させる移行部と、を備える
- ロボット制御装置。
- [請求項2] 前記移行部は、前記検知部により検知された前記パケットのロスが前記閾値以下になった場合に、前記ポーリング処理を前記割込み処理に移行させる、請求項1に記載のロボット制御装置。
- [請求項3] 前記制御部は、接続されたイーサネットポートから所定量のパケットを受信すると、割込み処理を実行する、請求項1又は2に記載のロボット制御装置。
- [請求項4] 前記ポーリング処理は、所定の時間の間、第1の周期で実行され、前記所定の時間経過後に、前記第1の周期より短い第2の周期で実行される、請求項1乃至3の何れか1項に記載のロボット制御装置。
- [請求項5] 前記第2の周期は、段階的に短くする、請求項4に記載のロボット制御装置。
- [請求項6] 前記パケットのロスは、前記機器から受信できなかったパケットを含む、請求項1乃至5の何れか1項に記載のロボット制御装置。
- [請求項7] 前記機器は、教示操作盤である、請求項1乃至6の何れか1項に記載のロボット制御装置。

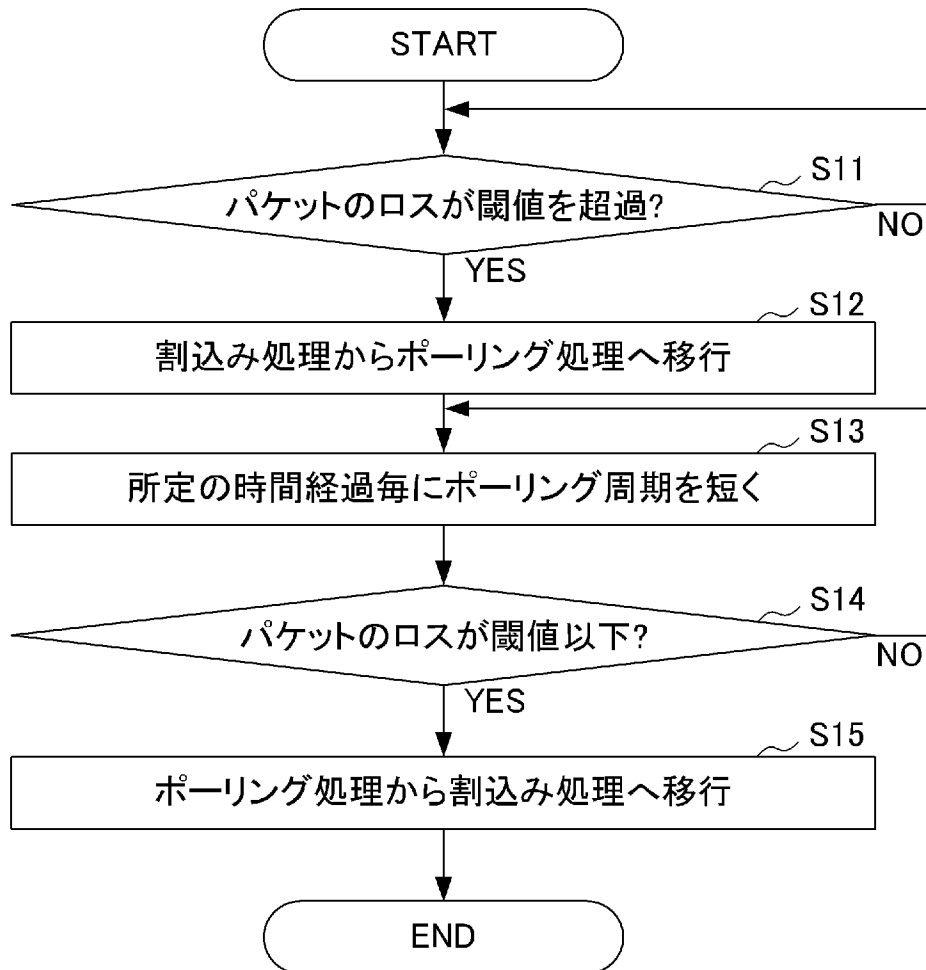
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/023969

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B25J 9/22**(2006.01)i

FI: B25J9/22 A

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B25J9/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2016-62177 A (SEIKO EPSON CORP) 25 April 2016 (2016-04-25) entire text, all drawings	1-7
A	WO 2009/060530 A1 (FUJITSU LIMITED) 14 May 2009 (2009-05-14) entire text, all drawings	1-7
A	JP 7-146797 A (INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>) 06 June 1995 (1995-06-06) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2001-216170 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 10 August 2001 (2001-08-10) entire text, all drawings	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

04 August 2022

Date of mailing of the international search report

23 August 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)**3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915****Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/023969

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2016-62177	A	25 April 2016	US 2016/0078583 A1 entire text, all drawings EP 2998079 A2 CN 105430255 A	
WO	2009/060530	A1	14 May 2009	US 2010/0223411 A1 entire text, all drawings	
JP	7-146797	A	06 June 1995	US 5414858 A entire text, all drawings	
JP	2001-216170	A	10 August 2001	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 9/22(2006.01)i FI: B25J9/22 A										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B25J9/22 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年									
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
A	JP 2016-62177 A（セイコーエプソン株式会社）25.04.2016（2016 - 04 - 25） 全文，全図	1-7								
A	WO 2009/060530 A1（富士通株式会社）14.05.2009（2009 - 05 - 14） 全文，全図	1-7								
A	JP 7-146797 A（インターナショナル・ビジネス・マシーンス・コーポレーション） 06.06.1995（1995 - 06 - 06） 全文，全図	1-7								
A	JP 2001-216170 A（三菱電機株式会社）10.08.2001（2001 - 08 - 10） 全文，全図	1-7								
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 04.08.2022		国際調査報告の発送日 23.08.2022								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 木原 裕二 3U 4650 電話番号 03-3581-1101 内線 3364								

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/023969

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2016-62177	A	25.04.2016	US 2016/0078583 A1	
				全文, 全図	
				EP 2998079 A2	
				CN 105430255 A	
WO	2009/060530	A1	14.05.2009	US 2010/0223411 A1	
				全文, 全図	
JP	7-146797	A	06.06.1995	US 5414858 A	
				全文, 全図	
JP	2001-216170	A	10.08.2001	(ファミリーなし)	